

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-206872

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl. G02F 1/1343
 G02F 1/133
 G02F 1/1335
 G09F 9/30

(21)Application number : 09-014196

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.1997

(72)Inventor : KIMURA OSAMU

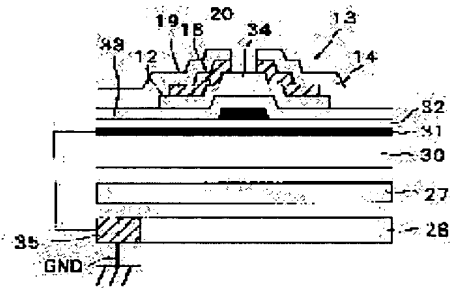
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the aperture ratio of a TFT(thin film transistor) liquid crystal device and to effectively prevent noises caused by a cold-cathode fluorescent tube of a back light unit.

SOLUTION: An ITO thin layer 31 is formed on a glass substrate 30 where a TFT 13, etc., of the liquid crystal display device is formed, and a thin insulating film layer 32 is formed thereupon. Then the TFT 13, a display electrode, etc., are formed on the insulating film layer 32. Further, the ITO film layer 31 is connected to the ground GND side of an inverter substrate 35 which drives the back light (cold-cathode fluorescent tube) 28.

Consequently, electric charges can be held between an electrode of the TFT 13 and a display electrode, and the ITO film layer 31 and this part operates as an auxiliary capacitor. Therefore, a storage capacitor is removed from the TFT liquid crystal display device to improve the aperture ratio. The ITO layer 31, on the other hand, operates as a shield for noise caused by the back light to a liquid crystal module.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

or shielding means

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-206872

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1343

G 0 2 F 1/1343

1/133

5 5 0

1/133

5 5 0

1/1335

5 3 0

1/1335

5 3 0

G 0 9 F 9/30

3 3 8

G 0 9 F 9/30

3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-14196

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月28日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 木村 修

東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ

計算機株式会社八王子研究所内

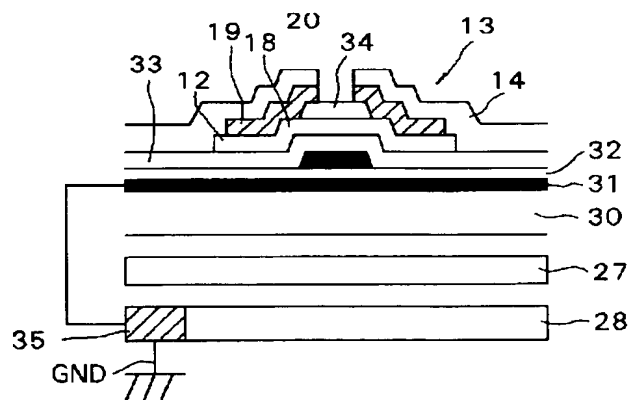
(74) 代理人 弁理士 荒船 博司 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 T F T液晶表示装置において、開口率の向上を図るとともに、バックライトユニットの冷陰極蛍光管によるノイズを効率的に防止する。

【解決手段】 液晶表示装置のT F T 1 3等が形成されるガラス基板30上に、I T O膜層31を形成し、その上に薄い絶縁膜層32を形成する。そして、この絶縁膜層32上にT F T 1 3や表示電極等を形成する。また、I T O膜層31をバックライト(冷陰極蛍光管)28を駆動するインパータ基板35のグランドGND側に接続する。これにより、T F T 1 3の電極及び表示電極とI T O膜層31との間に電荷を保持することが可能となり、この部分が補助容量として作用する。従って、T F T液晶表示装置から蓄積容量をなくし、その開口率を向上できる。また、上記I T O膜層31がバックライトによる液晶モジュールへのノイズのシールドとして作用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に画素毎にアクティブ素子及び該アクティブ素子に接続された表示電極を有するアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置であって、上記基板上に、上記アクティブ素子及び表示電極との間に透明絶縁層を介して透明電極層が設けられ、かつ、上記透明電極層が接地されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記透明電極層が、上記基板のほぼ全面にわたって設けられるとともに、上記透明電極層がバックライトユニットの蛍光管駆動用のインパル回路のグラウンドに接続されることにより接地されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、補助容量を必要とするアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置では、図4に概略を示すように、各画素の画素部1において、共通電極1と表示電極2との間に液晶3が配置されるとともに、表示電極2がアクティブ素子4によりスイッチングされるようになっている。また、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置では、電荷が画素容量に保持され、この画素容量とは普通液晶3そのものであるが、これだけでは値が小さく保持動作が不十分であったり、アクティブ素子4で生じる寄生容量の影響を受けることが多いので、例えば、図4に示すように、画素部1に、補助容量として蓄積容量5を設けるようになっている。

【0003】 さらに、具体的に説明すると、液晶表示装置の各画素10においては、図5aに示すように、縦横に配置されたデータ線（ソース線）11及びゲート線（ゲート電極）12で囲まれた中に、例えば、アクティブ素子となるアモファスSiTFT（thin film transistor）13が設けられ、該TFT13のドレイン電極14に表示電極（画素電極）15が接続され、また、上述のように補助容量として専用の配線16aを有する蓄積容量（電極）16が配置されている。

【0004】 なお、TFT13には、アモファスSi膜18、n+型アモファスSi膜19、ソース電極20、上記ゲート電極12、上記ドレイン電極14等が形成されている。また、このような構造を有する液晶表示装置のうちの表示に寄与するのは、基本的に、TFT13、配線11、12、補助容量（蓄積容量16）の部分を除く、透明電極（ITO（Indium Tin Oxide））からなる表示電極15の部分（開口部21）であり、図5bに一つの画素10中に締める開口部21を図示した。

【0005】 また、図6は、上記液晶表示装置の一つの

画素10に対応する等価回路を示しているが、図6に示すように、液晶層22において、画素容量として電荷が保持されるとともに、蓄積容量16に補助容量として電荷が保持されるようになっている。また、液晶表示装置においては、ゲート電極12とドレイン電極14との間や、ソース電極20とドレイン電極14との間や、表示電極20とデータ線11との間などに、寄生容量（Cgd）23、寄生容量（Cds）24及び寄生容量25等が生じるので、これら寄生容量23、24、25の影響を避けるためにも上述の蓄積容量16が必要となる。

【0006】 また、上述のような液晶表示装置においては、表示画面を背面側から照らすバックライトユニットを用いるのが一般的であり、バックライトユニットの光源としては、冷陰極蛍光管が多く用いられている。そして、液晶表示装置においては、例えば、図7に示すように、液晶モジュール26の背面側に、拡散板27を介してバックライト（冷陰極蛍光管）28が配置されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記蓄積容量16を有する液晶表示装置においては、上述のように蓄積容量16の部分が上述の図5bに示される表示に寄与する開口部21に含まれず、さらに、蓄積容量16の一面素10中に締める面積が比較的大きいので、開口部21の面積と一つの画素10の総面積との比である開口率が低くなるという問題点がある。

【0008】 なお、液晶表示装置の補助容量としては、専用の配線16aを有した上記蓄積容量16を設ける蓄積容量型以外に、表示電極15と前段のゲート線12とを重ねる付加容量型があり、付加容量型は、蓄積容量型に比較して大きな開口率を得ることができる。しかし、付加容量型には、ゲート線12につながる容量が増加し、配線遅延が大きくなるなどの問題があり、液晶表示装置の大型化、高精細化等を考慮した場合に、蓄積容量型の方が優れており、単に開口率の問題だけで付加容量型を選択することができない。

【0009】 また、上述のように冷陰極蛍光管を有するバックライトユニットを用いた液晶表示装置においては、冷陰極蛍光管によりノイズが生じるといった問題があり、図7に示すように、バックライトユニットの冷陰極蛍光管からのノイズを防止するために、接地されたITOシート29を液晶モジュール26とバックライト28との間に介在させるのが一般的であるが、ITOシート29が薄型実装を行う際の悪要因になったり、表示ムラの要因になったりする可能性があり、完全な対策とは成り得なかった。

【0010】 本発明の課題は、補助容量を必要とするアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置において、開口率の向上を図るとともに、冷陰極蛍光管によるノイズを防止することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、基板上に画素毎にアクティブ素子及び該アクティブ素子に接続された表示電極を有するアクティブ・マトリクス方式のものであり、上記基板上に、上記アクティブ素子及び表示電極との間に透明絶縁層を介して透明電極層が設けられ、かつ、上記透明電極層が接地されていることを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、上記基板上に（例えば、上記基板と上記アクティブ素子及び上記表示電極のうちの少なくとも一方との間に）、上記アクティブ素子及び表示電極に対して絶縁された状態の透明電極層が設けられているので、上記アクティブ素子の電極及び表示電極のうちの少なくとも一方と上記透明電極層とが対向配置された状態となり、この部分に電荷を保持することができ、この部分を従来の蓄積容量に代えて、補助容量として利用することができる。

【0013】また、上記アクティブ素子の電極及び表示電極のうちの少なくとも一方と上記透明電極層との間に電荷を保持するようにした場合に、画素と透明な補助容量とが上下に重なった状態となり、透明電極層が画素の開口部を狭めることがなく、従来、蓄積容量があった部分を開口部とすることにより、液晶表示装置の開口率を向上することができる。

【0014】本発明の請求項2記載の上記透明電極層が、上記基板のほぼ全面にわたって設けられるとともに、上記透明電極層がバックライトユニットの蛍光管用のインバータ回路のグラウンドに接続されることにより接地されていることを特徴とする。上記構成によれば、基板上の設けられた透明電極層が、基板とアクティブ素子や表示電極との間に設けられた場合、アクティブ素子、表示電極、液晶からなる実質的な液晶表示ユニットと、バックライトユニットとの間に配置されるとともに、上記透明電極層がインバータ回路のグラウンドに接続されて接地されているので、透明電極層がバックライトユニットの蛍光のノイズに対するシールドとして効率的に作用する。従って、液晶表示装置において、蛍光管のノイズによる影響を防止できるとともに、ガラス基板上にシールドとなる透明電極層が直接形成されているので、シールドが液晶表示装置の薄型実装を図る際の邪魔になることがなく、また、シールドとなる透明電極層により表示ムラが生じるようなことがない。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態の一例の液晶表示装置を図面を参照して説明する。図1は、この一例の液晶表示装置の一画素10のアクティブ素子部分の断面図であり、この一例において、従来の液晶表示装置と同様の構成要素は同一の符号付してその説明を省略する。

【0016】図1に示すように、この一例の液晶表示装

置は、ガラス基板30上に、透明電極層となるITO膜層31を形成し、その上に薄い絶縁膜層32を形成した後、TFT13及び表示電極15（図3に図示）を形成したものである。すなわち、従来、ガラス基板30上にTFT13及び表示電極15が形成されていたのに対して、この一例においては、TFT13及び表示電極15とガラス基板30との間に、絶縁膜層32によりTFT13及び表示電極15に対して絶縁された状態でITO膜層31が設けられた状態となっている。

【0017】なお、この一例において、アクティブ素子となるTFT13は、周知のアモファスSiTFT13であり、上記絶縁膜層32とITO膜層31とを有するガラス基板30上に、ゲート電極12、ゲート絶縁膜33、アモファスSi膜18、チャネル保護膜34、n+型アモファスSi膜19、ソース電極20、ドレイン電極14が形成されている。また、アクティブ素子は、アモファスSiTFT13に限られるものではなく、周知のアクティブ・マトリクス方式に用いられるアクティブ素子ならば、どのような素子を用いても良い。

【0018】上記ITO膜層31は、基本的に液晶表示装置の周知の共通電極（図示略）や、表示電極15と同様のものであり、これら共通電極や表示電極と同様に形成されるものである。また、ITO膜層31の部分は、透明な導電体であれば良く、ITO以外の金属酸化物からなる透明電極やその他の材質のものをを用いることができる。そして、ITO膜層31は、後述するようにバックライトユニットのバックライト（冷陰極蛍光管）28を駆動するためのインバータ基板35のグラウンドGND側に接続されて接地されている。

【0019】また、上記絶縁膜層32は、膜状とされた場合に透明で絶縁性が高いものならば良く、例えば、上記ゲート絶縁膜33と同様のものをを用いるとともに、ゲート絶縁膜33と同様に形成することができる。また、図1は、液晶モジュールの下部基板側だけを図示しており、実際の液晶表示装置においては、下部基板上に液晶22（図2に図示）が配置され、その上に、例えば、共通電極（図示略）等が形成された上部基板が配置されることになる。

【0020】そして、上記ガラス基板30の背面側には、バックライトユニットとして、従来と同様に拡散板27とバックライト28とが配置されている。また、バックライト28には、冷陰極蛍光管を駆動する電源としてインバータ基板35が設けられるとともに、該インバータ基板35のグラウンド（GND）に上記ITO膜層31が接続されて接地されている。従って、ITO膜層31と、TFT13の電極、例えば、ゲート電極12とが近接した状態で対向配置されるとともに、ITO膜層31とドレイン電極14に接続された表示電極15とが近接して対向配置されるようになっており、ゲート電極1

2及び表示電極15に電圧が印加された際に、互いに絶縁膜により絶縁された状態のゲート電極12及び表示電極15とITO膜層31とに間に、電荷を保持できるようになっており、この部分が補助容量36（図2に図示）として作動するようになっている。

【0021】すなわち、図2のこの一例の液晶表示装置の一面素に対応する等価回路に示すように、表示電極15と共通電極（Vcom）との間に配置される液晶22が画素容量として作用するとともに、互いに絶縁されたITO膜層31と表示電極15（及びTFT13の電極）とが補助容量36として作用するようになっている。また、ITO膜層31は、図1に示すように、上記TFT13、表示電極15及び液晶（図2に図示）22と、バックライト28との間に配置されるとともに、上述のように、ITO膜層31がバックライト28のインバータ基板35のグラウンドGND側に接続されて接地されているので、ITO膜層31は、液晶モジュールに対するバックライト28のノイズのシールドとして効率的に作用し、バックライト28のノイズによる液晶表示装置への影響を防止するようになっている。また、図3に示すように、データ線11とゲート線12とに囲まれる一面素10において、TFT13、データ線11及びゲート線12の部分を除く部分のほぼ全体を占めるように、表示電極15が配置され、この部分が開口部となる。

【0022】次に、上記構成を有するこの一例の液晶表示装置の作用について説明する。上記液晶表示装置においては、上述のようにガラス基板30上にITO膜層31と薄い絶縁膜層32とが形成され、該絶縁膜層32上に、TFT13及び表示電極15が形成されている。従って、TFT13の電極（ゲート電極12）及び表示電極15とITO膜層31との間に電荷を保持することが可能となっており、この部分を補助容量36として用いることができるようになっているので、従来のように蓄積容量を設ける必要がない。

【0023】また、絶縁膜層32及びITO膜層31はともに透明となっており、液晶表示装置の開口率を狭めることができなく、従来蓄積容量があった部分も開口部として用いることができるので、液晶表示装置の開口率を大幅に向上することができる。また、ITO膜層31は、バックライト28を駆動するためのインバータ基板35のグラウンドGND側に接続されて接地されるとともに、バックライト28とガラス基板30上のTFT13や液晶22層からなる実質的な液晶モジュールとの間に配置されているので、ITO膜層31はバックライト28のノイズに対する液晶モジュールのシールドとして作用する。

【0024】そして、ITO膜層31は、上述のようにガラス基板30上に形成されているので、ITO膜層31が液晶表示装置の薄型実装の際の邪魔になるようなことがなく、また、ガラス基板30の全面に様に均一な

厚さでITO膜層31を形成するものとすれば、表示ムラ等が生じるのを防止することができる。

【0025】なお、上記例においては、基本的に、ITO膜層31をガラス基板30の全面に形成するものとしたが、例えば、画素10毎に形成するものとしたり、各画素の表示電極15に対応する部分毎に設けるものとしたりしても良い。この場合には、ITO膜層31が多数形成されることになるので、各ITO膜層31をガラス基板30上に形成される配線でグラウンドGND側に接続する必要がある。

【0026】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の液晶表示装置によれば、上記アクティブ素子の電極及び表示電極のうちの少なくとも一方と上記透明電極層とが対向配置された状態となり、この部分に電荷を保持することができ、この部分を従来の蓄積容量に代えて、補助容量として利用することができる。この部分が透明となっていることにより、基板上に光が透過可能な部分の面積が狭められることがなく、従来の蓄積容量がなくなった分だけ開口率を向上することができる。

【0027】また、本発明の請求項2記載の液晶表示装置によれば、ガラス基板上の設けられた透明電極層は、アクティブ素子、表示電極、液晶からなる実質的な液晶表示ユニットと、バックライトユニットとの間に全面にわたって配置されるとともに、上記透明電極層がインバータ回路のグラウンドに接続されて接地されているので、透明電極層がバックライトユニットの蛍光のノイズに対するシールドとして効率的に作用することができる。また、シールドが基板上に形成されることになり、上記透明電極層からなるシールドが液晶表示装置の薄型実装を図る際の邪魔になることがない。また、ガラス基板上に様に均一な厚さで透明電極層を形成することにより、表示ムラ等が生じるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の下部基板の一面素のTFT部分及びバックライトを示す断面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の一面素に対応する等価回路を示す回路図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の下部基板の一面素を示す平面図である。

【図4】従来の液晶表示装置の一面素の概略構成を示すブロック図である。

【図5】従来の液晶表示装置の下部基板を示す平面図である。

【図6】従来の液晶表示装置の一面素に対応する等価回路を示す回路図である。

【図7】従来の液晶表示装置の液晶モジュールとバックライトとの関係を示す概略断面図である。

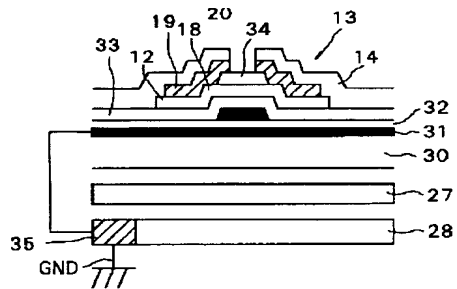
【符号の説明】

10 画素

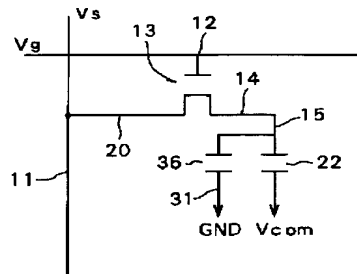
- 13 TFT (アクティブ素子)
 15 表示電極
 28 バックライト (蛍光管)
 30 ガラス基板 (基板)

- 31 ITO膜層 (透明電極層)
 32 絶縁膜層
 35 インバータ基板 (インバータ回路)

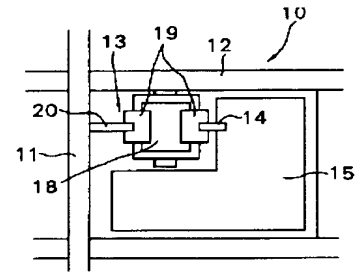
【図1】



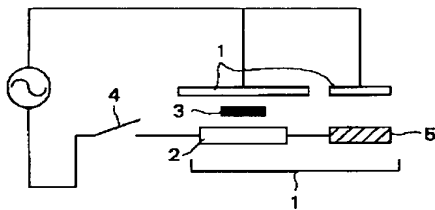
【図2】



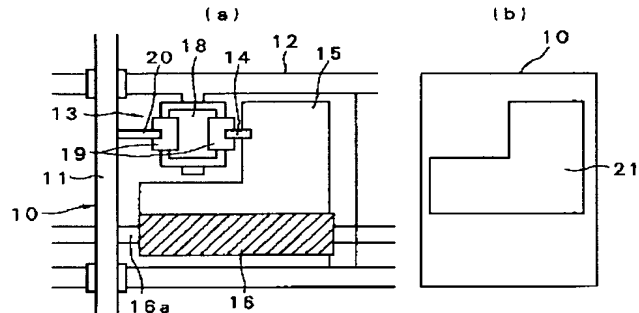
【図3】



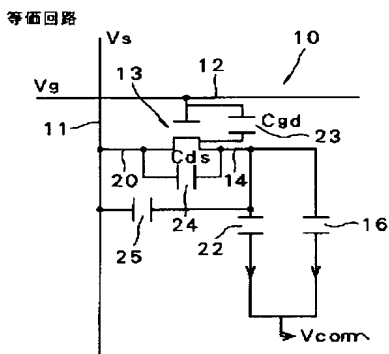
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

